

**HOCHSCHULE
MITTWEIDA**
UNIVERSITY OF
APPLIED SCIENCES



Fakultät Medien

Rieger, Jens

DTV4All – Technologien für den barrierefreien Zugang
zum digitalen Fernsehen
für hör- und sehbehinderte Menschen.

– eingereicht als Bachelorarbeit –
Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences (FH)

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. Rainer Zschockelt
Zweitprüfer: Dipl. Ing. Werner Brückner

Mittweida 2011

Bibliographische Beschreibung und Referat

Rieger, Jens:

DTV4All - Technologien für den barrierefreien Zugang zum digitalen Fernsehen für hör- und sehbehinderte Menschen. - 2011 – 65 S.

Mittweida, Hochschule Mittweida (FH), Fakultät Medien, Bachelorarbeit

Referat

Die Bachelorarbeit beschäftigt sich mit den medientechnischen Möglichkeiten, um hör- und sehbehinderten Menschen die Teilnahme am Fernsehen zu ermöglichen.

Hierbei wird auf die Technik des digitalen Fernsehens eingegangen, das viele Vorteile gegenüber der analogen Ausstrahlung besitzt. Mit ihr können die Angebote direkt auf diese Zielgruppe zugeschnitten werden.

Obwohl die Digitalisierung im Fernsehen weit voran geschritten ist, sind die Angebote für behinderte Menschen nach wie vor selten. Aus diesem Grund soll mit dem europäischen Projekt DTV4All die Grundlage für eine Verbesserung der Barrierefreiheit geschaffen werden. Hierzu wird eng mit den späteren Nutzern zusammengearbeitet.

Im Rahmen dieser Arbeit werden aktuelle und zukünftige Techniken vorgestellt, die das fehlende Hör- bzw. Sehvermögen ausgleichen können. Abschließend erfolgen eine Auswertung der von den Nutzern gewünschten Verbesserungen und ein Fazit.

Inhaltsverzeichnis

Bibliographische Beschreibung und Referat.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
Tabellenverzeichnis.....	5
Abbildungsverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis.....	7
1.Fragestellung und Vorgehensweise.....	9
2.Probleme der Fernsehnutzung für behinderte Menschen.....	11
2.1.Menschen mit Sehbehinderungen.....	11
2.2.Menschen mit Hörbehinderungen.....	13
3.Hilfsmittel für behinderte Menschen heute.....	14
3.1.Tonsubstitution.....	14
3.1.1.Untertitel.....	14
3.1.2.Gebärdendolmetscher.....	18
3.2.Audiodeskription.....	20
4.Barrierefreie Angebote in Deutschland und der EU.....	21
4.1.Einführung.....	21
4.2.Untertitelangebot.....	22
4.3.Audiodeskriptionangebot.....	23
4.4.Gebärdendolmetscherangebot.....	24
5.Das Forschungsprojekt DTV4All.....	25
6.Das digitale Fernsehen DVB.....	27
6.1.Einführung.....	27

6.2. Technik.....	27
6.3. Konzepte für die Barrierefreiheit.....	28
6.3.1. DVB Untertitel.....	28
6.3.2. Clean Audio.....	30
6.3.3. Verlangsamte Video/Audio-Wiedergabe.....	31
6.3.4. Sprachausgabe.....	32
7. Das hybride Fernsehen.....	33
7.1. Einführung.....	33
7.2. Hybrid Broadcast Broadband TV.....	34
7.3. Google TV.....	35
7.4. Video-on-Demand/Mediatheken.....	35
7.5. Konzepte für die Barrierefreiheit.....	36
7.5.1. HbbTV-Text.....	36
7.5.2. Optionale Gebärdendolmetscher.....	38
7.5.3. Electronic Program Guide.....	41
8. Aufarbeitung der DTV4All Ergebnisse.....	42
8.1. Optionaler Gebärdendolmetscher.....	42
8.2. Clean Audio.....	48
8.3. Verlangsamte Video/Audio-Wiedergabe.....	50
8.4. Audiodeskription.....	51
8.5. Sprachausgabe.....	54
8.6. Barrierefreier HbbTV-Text.....	56
9. Fazit.....	59
Literaturverzeichnis.....	60
Erklärung zur selbständigen Anfertigung.....	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:Definition der Sehbehinderung (Quelle DIMDI).....	11
Tabelle 2:Untertitelangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV.....	22
Tabelle 3:Audiodeskriptionangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV.....	23
Tabelle 4:Gebärdendolmetscherangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV.....	24

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Videotext Untertitel in der Tagesschau (Screenshot).....	14
Abbildung 2:Altes Symbol für Zusatzdienste (Gehörlose).....	17
Abbildung 3:Neues Symbol für Untertitel.....	17
Abbildung 4:Tagesschau mit Gebärdendolmetscherin (Screenshot).....	18
Abbildung 5:MDR Länderzeit mit Gebärdendolmetscherin (Screenshot).....	19
Abbildung 6:Symbol für Zusatzdienste (Sehbehinderte).....	20
Abbildung 7:Sendekette (Quelle: DTV4All).....	26
Abbildung 8:Probesendung von DVB-Untertiteln im RBB (Screenshot).....	28
Abbildung 9:Schema für hybrides Fernsehen (Quelle: ETSI).....	33
Abbildung 10:HbbTV Text der ARD (Prototyp).....	36
Abbildung 11:Hinweis auf Gebärdendolmetscher (Prototyp IRT).....	39
Abbildung 12:eingblendete Gebärdendolmetscherin (Prototyp IRT).....	40
Abbildung 13:Verständlichkeit von Clean Audio (RBB).....	48
Abbildung 14:Testergebnisse Audiodeskription (UAB).....	52
Abbildung 15:Auswertung des barrierefreien ARD HbbTV Textes.....	56
Abbildung 16:Wichtigkeit der Funktionen des HbbTV Textes.....	57

Abkürzungsverzeichnis

AAC	Advanced Audio Coding
AD	Audiodeskription
ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland
AUI	Audio User Interface
A/V	Audio / Video
BBC	British Broadcasting Corporation
BGG	Behindertengleichstellungsgesetz
CE-HTML	Consumer Electronics Hypertext Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
dB	Dezibel
DGB	Deutscher Gehörlosen-Bund e.V.
DTV4All	Digital Television For All
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-C	Digital Video Broadcasting Cable
DVB-S	Digital Video Broadcasting Satellite
DVB-T	Digital Video Broadcasting Terrestrial
EPG	Electronic Program Guide
ES	Elementarstrom
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
GUI	Graphical User Interface
HbbTV	Hybrid Broadcast Broadband TV
HDTV	High Definition Television
HTML	Hypertext Markup Language
Hz	Hertz
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
IP	Internet Protocol
IRT	Institut für Rundfunktechnik
kbit/s	Kilobit pro Sekunde

MABB	Medienanstalt Berlin Brandenburg
Mbit/s	Megabit pro Sekunde
MPEG	Motion Picture Experts Group
NHK	Nippon Hoso Kyokai
PID	Packet Identification
PTS	Presentation Time Stamp
RAI	Radiotelevisione Italia
RBB	Rundfunk Berlin Brandenburg
SDTV	Standard Definition Television
STB	Set-Top-Box
TS	Transportstrom
WHO	World Health Organisation
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language

1. Fragestellung und Vorgehensweise

In dieser Arbeit wird die Frage behandelt, wie dem Zuschauer mit Hör- oder Sehbehinderungen der Zugang zum Fernsehen ermöglicht werden kann.

Fernsehen dient als Informations- und Unterhaltungsmöglichkeit und soll jedermann offen stehen. Im Grundgesetz heißt es: Jeder hat das Recht, seine Meinung in Wort, Schrift und Bild frei zu äußern und zu verbreiten und sich aus allgemein zugänglichen Quellen ungehindert zu unterrichten. [...]¹

Trotzdem gibt es in Deutschland keine Verpflichtung für die Fernsehsender einen barrierefreien² Zugang zum Fernsehen bereit zu stellen.³

Obwohl Fernsehen ein audiovisuelles Medium ist, können Menschen mit diesen Behinderungen daran teilhaben. Wenn nur einer der beiden Sinne beeinträchtigt ist, kann mit Hilfe von Zusatzdiensten die fehlende Information ersetzt werden.

Im Folgenden sollen diese Zusatzdienste und ihre Optimierung beschrieben werden. Aus Vereinfachungsgründen werden die Zielgruppen von nun an mit „hör- bzw. sehbehinderte Menschen“ beschrieben, obwohl andere Gruppen, denen einige Dienste auch nützen können, nicht ausgeschlossen werden.

Dazu gehören z.B. Menschen mit Lese- und Verstehenschwierigkeiten (Dyslexie) oder schlechten Sprachkenntnissen.

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden zunächst im zweiten Kapitel die Begriffe hörbehindert und sehbehindert definiert, die Größe der Zielgruppe festgelegt und welche Probleme das Fernsehen mit diesen Behinderungen mit sich bringt.

Im dritten Kapitel werden die Zusatzdienste vorgestellt, die heute schon auf analogen und digitalen Sendewegen genutzt werden können und welche Unzulänglichkeiten dabei auffallen.

¹ GG Art. 5 Abs. I

² BGG §4: „Barrierefrei sind (...) akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.“

³ Vgl. Hellebrand 2007, 30f

Das vierte Kapitel stellt das Gesamtangebot von barrierefreien Diensten im Programm deutscher Sender im Vergleich zu anderen Ländern der Europäischen Union dar.

Daran anschließend soll das Forschungsprojekt DTV4All vorgestellt werden, das den barrierefreien Zugang zum Fernsehen in Europa verbessern will.

Die digitalen Sendewege DVB und hybrides Fernsehen, die für das Projekt als Grundlagen dienen, werden im sechsten und siebten Kapitel erläutert. Hier sollen auch die neuen Konzepte erklärt werden, die eine Verbesserung der Barrierefreiheit bedeuten und von DTV4All erforscht werden. Dabei handelt es sich teils um Prototypen, teils um bereits eingesetzte Technologien.

Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen der Mitgliedsorganisationen von DTV4All aufgearbeitet und grafisch präsentiert, um einen schnellen Überblick zu erhalten.

Bei der Erstellung dieser Arbeit wurde auf Forschungsberichte des Projektes DTV4All, Fachliteratur, andere Diplomarbeiten und größtenteils Internetquellen verschiedener Organisationen zurückgegriffen.

Des Weiteren fanden schriftliche und telefonische Anfragen an verschiedene Fernsehsender und eine Zusammenarbeit mit dem Rundfunk Berlin Brandenburg und dem Institut für Rundfunktechnik statt.

2. Probleme der Fernsehnutzung für behinderte Menschen

2.1. Menschen mit Sehbehinderungen

Mit einer Sehbehinderung können wichtige visuelle Informationen des Fernsehprogramms nicht oder nur eingeschränkt wahrgenommen werden. Dies wird zum Problem, wenn die Bilder nicht noch einmal akustisch erläutert werden.

Der Grad der Sehbehinderungen wird durch den ICD Katalog der World Health Organisation (WHO) in 5 Stufen⁴ definiert.

Tabelle 1: Definition der Sehbehinderung (Quelle DIMDI)

Stufen	Korrigierte Sehschärfe gleich oder geringer als
0 leichte oder keine Beeinträchtigung	1,0
1 mittelschwere Beeinträchtigung	0,3
2 schwere Beeinträchtigung	0,1
3 hochgradige Beeinträchtigung	0,05
4 Blindheit	0,02 Lichtwahrnehmung
5 Blindheit	Keine Lichtwahrnehmung

Die Sehbehinderungen können angeboren sein oder durch Krankheiten und Unfälle geschehen. Neben mangelnder Nah- und Fernsicht, gibt es noch andere Behinderungen.

- Partielle Farbenfehlsichtigkeit (Rot-Grün-Blindheit)
- Vollständige Farbenfehlsichtigkeit
- Eingeschränkte Kontrastfähigkeit
- Verschwommenes, verschleiertes Sehen
- Tunnelblick/Sehfeldeinschränkungen
- Schwierigkeit in der Hell-Dunkel-Anpassung
- Blendempfindlichkeit

⁴ Vgl. DIMDI Medizinwissen, aufgerufen am 15.11.2010

Um dem Geschehen auf dem Bildschirm folgen zu können, müssen Farbe, Helligkeit und Kontrast jedoch richtig beurteilt werden.

Mit den standardmäßigen Einstellungsmöglichkeiten dieser Parameter an einem Fernseher können die Behinderungen nicht kompensiert werden. Daher sind spezielle, barrierefreie Angebote nötig.

Laut dem deutschen Blinden- und Sehbehindertenverband gibt es in Deutschland ca. 1,2 Millionen blinde und sehbehinderte Menschen. Eine empirisch erhobene Zahl gibt es, im Vergleich zu vielen europäischen Ländern, nicht.⁵

⁵ Vgl: DBVS: Zahlen und Fakten, aufgerufen am 22.11.2010

2.2. Menschen mit Hörbehinderungen

Menschen mit Hörbehinderungen müssen alle Informationen über das Bild aufnehmen.

Große Probleme bei der Fernsehnutzung gibt es, wenn die Geräuschquellen nicht im Bild erkennbar sind. Die Sprache kann mit viel Übung durch Lippenablesen verstanden werden, wenn der Mund gut zu sehen ist.

Man spricht laut WHO von einer Hörbehinderung bei einer Dämpfung von 41dB oder mehr ohne Hörhilfe auf dem besseren Ohr.⁶

In Deutschland gibt es eine weitere Definition. Gehörlos ist demnach, wer im Bereich zwischen 125 und 250 Hz einen Hörverlust von mehr als 60 dB sowie im übrigen Frequenzbereich von mehr als 100 dB hat.

Eine hochgradige Schwerhörigkeit liegt vor, wenn der mittlere Hörverlust zwischen 70 und 100 dB beträgt. In der Bundesrepublik Deutschland leben ca. 80.000 Gehörlose, so der Deutsche Gehörlosen-Bund.⁷

Nach Angaben des Deutschen Schwerhörigenbundes gibt es ca. 16 Millionen Schwerhörige. Etwa 140.000 davon haben einen Grad der Behinderung von mehr als 70 % und sind auf Gebärdensprach-Dolmetscher angewiesen.⁸

Die Deutsche Gebärdensprache (DGS) ist seit 2002 im BGG rechtlich anerkannt.

Bei leichter Schwerhörigkeit kann auch zu schnelles Sprechen und ungenügender Dynamikabstand zwischen Sprache und Hintergrundgeräuschen zu Verständnisproblemen führen. Des Weiteren kann trotz gute Sehvermögens die Lesekompetenz bei gehörlosen Menschen eingeschränkt sein⁹.

⁶ Vgl: WHO: Deafness and Hearing Impairment Survey 2001, aufgerufen am 25.11.2010

⁷ Vgl: DGB: FAQ, aufgerufen am 25.11.2010

⁸ Vgl: DGB: FAQ, aufgerufen am 25.11.2010

⁹ Vgl: Hellebrand 2007, 12ff

3. Hilfsmittel für behinderte Menschen heute

3.1. Tonsubstitution

3.1.1. Untertitel

Die Tonsubstitution durch Untertitel bedeutet die Umwandlung der gesprochenen Sprache in schriftliche Zeichen, die statt der akustischen übermittelten Inhalte vom Bildschirm abgelesen werden können.

Untertitel sind die älteste und am weitesten verbreitete Form von Zusatzdiensten für hörbehinderte Menschen. Man unterscheidet dabei zwischen offenen und verdeckten Untertiteln¹⁰.

Abbildung 1: Videotext Untertitel in der Tagesschau (Screenshot)



Offene Untertitel werden schon bei der Produktion über das Fernsehbild gelegt und können vom Zuschauer nicht ausgeblendet werden, wohingegen verdeckte Untertitel für den Zuschauer optional sind.

¹⁰ In Nordamerika werden Untertitel für Gehörlose open/closed captions genannt, in anderen englischsprachigen Ländern open/closed subtitles.

Dazu gehören die Untertitel, die heutzutage über den Videotextdienst gesendet werden. Der Zuschauer ruft eine bestimmte Seite des Videotextes auf, dann wird der Hintergrund automatisch transparent und die Untertitel erscheinen am unteren Rand des Bildschirms.

Untertitel werden entweder vorproduziert gesendet oder live geschrieben. Im deutschen Fernsehen kommen Live-Untertitel z.B. bei der Nachrichtensendung „heute“ im ZDF zum Einsatz, wenn Interviews geführt werden. Eine Live-Untertitelung fand in der ARD auch schon zu den Olympischen Spielen in Turin 2006 statt¹¹.

Für die nötige Geschwindigkeit werden entweder sogenannte Tandem-Keyboards mit zwei Bedienern benutzt oder Stenografiemaschinen¹² sowie Spracherkennungssoftware.

Mit diesem System arbeiten sowohl die BBC als auch der öffentlich rechtliche japanische Sender NHK seit 2003 und erreichen eine Spracherkennung von 95 bis 98 Prozent.¹³ Bei dieser Technik kann entweder direkt der Programmton des Nachrichtensprechers in Text umgewandelt werden, oder der Text wird parallel nachgesprochen. Dies bietet sich vor allem für laute Umgebungen, wie z.B. bei Außenübertragungen an, weil die Programme empfindlich auf Störgeräusche sind.¹⁴

Da es die Untertitel in Deutschland seit 1980 gibt¹⁵, hat die Technik ihren Ursprung im analogen Fernsehsystem. Heute werden die Videotextuntertitel sowohl analog als auch digital ausgestrahlt. Im Analogen dient dazu die vertikale Austastlücke, für die digitale Ausstrahlung werden die Videotext-Daten in einem eigenen Datenstrom innerhalb des Transportstroms vorgehalten.

Während die Videotextseite ständig neu geladen wird, bleiben die Untertitel synchron zum Fernsehbild.

¹¹ Vgl. Titelbild Subtitling and Translation GmbH, aufgerufen am 20.11.2010

¹² Vgl. Hellebrand 2007, 29

¹³ Vgl. Marks 2003, 10

¹⁴ Vgl. Kobayashi 2010, 13

¹⁵ Vgl. Hellebrand 2007, 17

Um dem Zuschauer die Zuordnung der Untertitel bei Dialogen zu erleichtern, werden in Deutschland den Hauptakteuren verschiedene Farben zugeteilt. Außerdem werden die Untertitel möglichst unter der sprechenden Person platziert.

Normalerweise wird jedoch für bessere Lesbarkeit weiße Schrift auf schwarzen Balken benutzt (*Abbildung 1*), für Geräusche blaue Schrift auf weißem Grund.

Die Anzahl der Untertitelzeilen wird zum einen durch die Menge der darzustellenden Informationen bestimmt, zum anderen durch die Größe des Bildschirms begrenzt.

Bei der „USA Decodertechnik“, auch „vertikale Rollbalken“ genannt, rollen komplette Textzeilen von unten nach oben¹⁶. Diese Technik eignet sich besonders für die wortwörtliche 1:1 Untertitelung und wird z.B. in Großbritannien für die Übertragung von Parlamentsdebatten genutzt¹⁷.

Untertitel werden heute über alle analogen und digitalen Sendewege angeboten, im Internet auch als Option in Mediatheken.

Von hör- und sehbehinderten Nutzern wird die schlechte Lesbarkeit der Untertitel kritisiert¹⁸, die noch durch die analoge Technik bedingt ist.

Die ETSI Videotext Spezifikation von 1997 sieht vier verbesserte Stufen (Level) vor. Trotzdem haben die Untertitel sichtbare Nachteile wie „Alphamosaic characters“ (Klötzchenbuchstaben) **und nur** 32 mögliche Farben¹⁹.

Außerdem wünschen sich viele eine 1:1 Untertitelung. Dabei werden sogar extrem kurze Einblendzeiten in Kauf genommen²⁰.

Durch den Vergleich der Lippenbewegungen mit den Untertiteln können die Nutzer sonst feststellen, dass sie nicht die gleichen Informationen erhalten, wie hörende Zuschauer und sich benachteiligt fühlen.

¹⁶ Vgl. Hellebrand 2007, 29

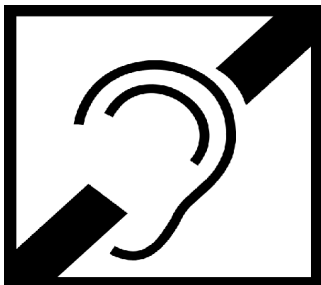
¹⁷ Vgl. Chun, Derksen, Lohkamp 2007, 42

¹⁸ Vgl. ebenda

¹⁹ Vgl. ETS 300 706, 1997, 11

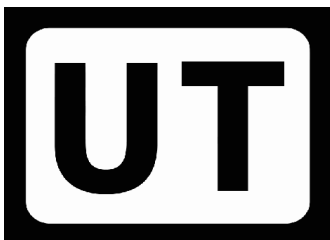
²⁰ Vgl. Hellebrand 2007, 49f

Abbildung 2: *Altes Symbol für Zusatzdienste (Gehörlose)*



Dieses Symbol weist in vielen Programmzeitschriften sowie Mediatheken auf Sendungen hin, die Zusatzdienste für Gehörlose bieten. Dabei wird kein Unterschied zwischen Untertiteln und Gebärdendolmetschern gemacht. Es wird vom Deutschen Gehörlosen-Bund e.V. als defizitorientiert kritisiert²¹.

Abbildung 3: *Neues Symbol für Untertitel*



Das neue Symbol soll seit September 2010 für untertitelte Sendungen genutzt werden und ist inklusiv. Es richtet sich also auch an Menschen ohne Behinderungen.²²

²¹ Vgl. DGB, aufgerufen am 25.11.2010

²² ebenda

3.1.2. Gebärdendolmetscher

Das Videobild eines Gebärdendolmetschers wird bei diesem Dienst als zusätzliches Fenster im Fernsehbild eingeblendet. Dazu wird das originale Programmbild verkleinert dargestellt, damit es möglichst wenig vom Dolmetscherfenster verdeckt wird.

Abbildung 4: Tagesschau mit Gebärdendolmetscherin (Screenshot)



Die Dolmetschereinblendung erfolgt in Deutschland immer nachträglich. Nur in der Sendung „Sehen statt hören“ ist die Gebärdensprache fester Bestandteil der Sendung und des Bildes.

Das Angebot von Gebärdendolmetschern hat für gehörlose Menschen den Vorteil, dass mehr Informationen als mit Untertiteln aufgenommen werden können. Darum werden die Dolmetscher vor allem für Nachrichtensendungen bevorzugt, wo das gesprochene Wort wichtiger ist als das Bild.²³

Voraussetzung dafür ist, dass sowohl Mimik als auch Gestik des Dolmetschers gut sichtbar sind.

²³ Vgl. Prillwitz 2001, 83

Bei der Einblendung auf Phoenix wird von den Nutzern kritisiert, dass das Dolmetscherbild zu klein sei. Bei schlechter Darstellung des Dolmetschers bevorzugen sogar viele wiederum die Untertitel.²⁴

Die Version in „MDR Länderzeit“ (Abbildung 5) wird besser beurteilt. Sowohl das Originalbild als auch die eingeblendete Übersetzung ist aus der Sicht von Gebärdensprachnutzern räumlich optimal miteinander verbunden, wie bei einer Konferenzschaltung.

Abbildung 5: MDR Länderzeit mit Gebärdendolmetscherin (Screenshot)



Beide Informationsquellen sind uneingeschränkt wahrnehmbar und behindern sich gegenseitig nicht. Damit bleibt den gehörlosen Zuschauern selbst überlassen, welche Informationsquelle sie jeweils verfolgen wollen.²⁵ Sendungen mit Gebärdendolmetscher können über alle analogen und digitalen Sendewege empfangen werden.

Der WDR bietet darüber hinaus in seinem Web TV im Internet auch optionales Dolmetschen an²⁶. Hier deutet sich ein Vorteil von IP basierten Sendewege gegenüber dem Broadcastbereich an, wo die Einblendung noch fester Bestandteil des Signals sein muss. Sie wird dementsprechend selten angeboten, weil hörende Zuschauer davon gestört werden.

²⁴ Vgl. ebenda

²⁵ Vgl. Prillwitz 2001, 85

²⁶ Vgl. WDR WebTV, aufgerufen am 13.11.2010

3.2. Audiodeskription

Die Audiodeskription (AD) kann mit einer akustischen Untertitelung verglichen werden und wird bei Spielfilmen und Serien eingesetzt. Visuelle Elemente der Fernsehsendung wie Orte, Landschaften, Personen, Gestik und Kameraführung, die für das Verständnis der Handlung wichtig sind, werden von einem Sprecher im Off beschrieben.

Die Schwierigkeit besteht darin, dass der Sprecher das Geschehen neutral beschreiben muss. Er darf also nicht interpretieren oder Informationen vorweg nehmen, die ein sehender Zuschauer auch nicht hat. Diese Beschreibung geschieht in den Dialogpausen, Gespräche und wichtige Filmgeräusche dürfen nicht übersprochen werden.

Der erste Hörfilm wurde in Deutschland 1989 gesendet, regelmäßige Sendungen gibt es jedoch erst seit 1997.²⁷

Technisch wird die Audiodeskription über das Zweikanaltonverfahren ermöglicht. Einige Kabelnetzbetreiber²⁸ speisen dafür im analogen Kabel auf dem Haupttonträger die Normalfassung und auf dem Nebentonträger die Hörfilmfassung ein. Zum Empfang ist daher ein Sterefernseher nötig, bei dem die Tonträger einzeln ausgewählt werden können.

Beim digitalen Empfang ist der Empfang verschiedener Tonspuren möglich, wobei es bei DVB-T zu regionalen Einschränkungen kommen kann.²⁹

Abbildung 6: *Symbol für Zusatzdienste (Sehbehinderte)*



Dieses Symbol weist in Programmzeitschriften und Mediatheken auf Sendungen mit Audiodeskription für sehbehinderte Menschen hin.

²⁷ Vgl. Hörfilm e.V., aufgerufen am 9.12.2010

²⁸ ebenda

²⁹ Vgl. Bayerischer Rundfunk, aufgerufen am 9.12.2010

4. Barrierefreie Angebote in Deutschland und der EU

4.1. Einführung

Wie in Kapitel 2 dargestellt, gibt es eine große Zahl von Menschen, die Zusatzdienste für den Zugang zum Fernsehen brauchen.

Im Folgenden Kapitel soll untersucht werden, inwieweit die Fernsehsender dieser Zielgruppe gerecht werden.

Dazu wurde das Angebot von Untertitelten Sendungen, Sendungen mit Audiodeskription (Hörfilme) und Sendungen mit Gebärdendolmetscher in einer Woche gezählt und mit der totalen Zahl an Sendungen in ein prozentuales Verhältnis gebracht.

Es werden alle öffentlich rechtlichen Sender aufgelistet, die in Berlin terrestrisch und über Kabel empfangbar sind. Private Sender sind bei dieser Untersuchung nur ProSieben und Kabel 1, da kein anderer privater Sender barrierefreie Dienste anbietet. Als Quelle dient die Programmzeitschrift RTV und eigene Kontrolle des Programms.

4.2. Untertitelangebot

Tabelle 2: Untertitelangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV

	ARD	ZDF	RBB	MDR	NDR	WDR	BR	3SAT	Privat
Sa	9	9	3	4	2	6	7	2	0
So	13	12	4	5	2	8	7	5	1
Mo	4	7	3	4	9	14	6	3	1
Di	8	7	4	4	9	9	7	3	0
Mi	10	7	3	5	7	13	6	1	0
Do	8	6	5	3	7	11	8	2	0
FR	9	7	2	4	7	11	7	1	0
Σ	61	55	24	29	43	72	48	17	2
Total	275	257	188	318	188	204	169	199	419
%	22,18	21,4	12,77	9,12	22,87	35,29	28,4	8,54	0,48

Die Sender erreichen einen Mittelwert von ca. 20 Prozent. Damit liegt Deutschland in der EU auf den hinteren Plätzen. Großbritannien untertitelt fast 100 Prozent der Sendungen, gefolgt von Griechenland, Tschechien und Schweden mit ca. 70 Prozent.³⁰

Das schlechte Ergebnis für Deutschland und auch Österreich ist darauf zurückzuführen, dass hier alle fremdsprachigen Filme synchronisiert ausgestrahlt werden.³¹

Der private Sender ProSiebenSat.1 Media AG erklärte auf Nachfrage, dass sie gehörlose Menschen zwar so umfassend wie möglich an ihrem Programm teilhaben lassen wollen, ihr Engagement jedoch von ihren wirtschaftlichen Möglichkeiten bestimmt werde. Eine Zweikanaltonoption für Hörfilme sei auch wirtschaftlich nicht darstellbar.³² Von der Senderfamilie Mediengruppe RTL gab es dazu keine Stellungnahme.

³⁰ Vgl. EBU Access Service Study 2007, 5

³¹ Vgl. Hellebrand 2007, 16

³² Vgl. E-Mail 12.10.2010 Jessica Lilienthal von ProSiebenSat.1 Media AG

4.3. Audiodeskriptionangebot

Tabelle 3: Audiodeskriptionangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV

	ARD	ZDF	RBB	MDR	NDR	WDR	BR	3SAT	Privat
Sa	0	0	0	0	1	1	1	0	0
So	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Mo	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Di	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Mi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Do	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	0	1	0	0	1	2	2	1	0
Total	275	257	188	318	188	204	169	199	419
%	0	0,39	0	0	0,53	0,98	1,18	0,5	0

Die sehr niedrigen Anteile der Sendungen mit Audiodeskription (AD) lassen darauf schließen, dass der Aufwand im Vergleich zur Untertitelung viel höher ist.

Das Angebot von Sendungen mit Audiodeskription beschränkt sich auf Spielfilme und Serien wie z.B. „Tatort“ in der ARD und „SOKO 5113“ im ZDF.

Im europäischen Vergleich liegt Deutschland auf dem dritten Platz, wobei in der EBU Studie von 4 Prozent der Sendungen mit AD ausgegangen wird. In Großbritannien sind es 10 Prozent des Programms. Dort wird dieser Zusatzdienst auch von privaten Sendern angeboten³³.

³³ Vgl. EBU Access Service Study 2007, 7

4.4. Gebärdendolmetscherangebot

Tabelle 4: Gebärdendolmetscherangebot 2.10.- 8.10.2010 Quelle: RTV

	ARD	ZDF	RBB	MDR	NDR	WDR	BR	3SAT	Privat
Sa	0	0	0	1	1	1	1	0	0
So	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mo	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Di	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Mi	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Do	0	0	0	1	0	0	0	0	0
FR	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Σ	0	0	0	7	1	1	1	0	0
Total	275	257	188	318	188	204	169	199	419
%	0	0	0	2,2	0,53	0,49	0,59	0	0

Im deutschen Fernsehen gibt es vier Sendungen mit Gebärdendolmetscher. Die Sendung „Sehen statt hören“, die vom bayerischen Rundfunk produziert wird, richtet sich an hörbehinderte Menschen und wird sowohl offen Untertitelt als auch von den Moderatoren in Deutscher Gebärdensprache übersetzt.

Die Sendung beschäftigt sich mit Themen speziell für Menschen mit Hörbehinderungen und wird einmal wöchentlich auf mehreren dritten Programmen der ARD ausgestrahlt. Die beiden Nachrichtensendungen „heute journal“ und „Tagesschau“ werden von Phoenix übernommen und mit einer Gebärdendolmetschereinblendung versehen.

Außerdem wiederholt der MDR jeden Morgen die Nachrichtensendung „Länderzeit“ vom Vortag mit eingeblendeter Gebärdendolmetscherin.

In der Europäischen Union liegt Großbritannien mit fünf Prozent Anteil an Sendungen mit Gebärdendolmetscher vor Finnland mit drei Prozent.³⁴

³⁴ Vgl. EBU Access Service Study 2007, 8

5. Das Forschungsprojekt DTV4All

Das Forschungsprojekt DTV4All besteht seit 2008 unter der Leitung der Brunel University in London und soll 30 Monate dauern. Die Abschaltung der analogen Sendewege in Europa bis 2012 dient als Anlass, den barrierefreien Zugang zum Fernsehen für Menschen mit Seh- und Hörbehinderungen zu erforschen.

Es wird damit gerechnet, dass 15 Prozent der europäischen Bevölkerung Probleme mit dem Umstieg auf das digitale Fernsehen haben. Des Weiteren wird der Mangel an Bandbreite durch die Einführung von HDTV als Gefahr für barrierefreie Zusatzdienste in der Zukunft gesehen.³⁵ Darum wurden vier Ziele formuliert:

Im Rahmen des Projekts sollen die etablierten Dienste in der EU (mature access services), also Untertitel, Audiodeskription und Gebärdendolmetscher, für mindestens 12 Monate untersucht werden.

Zweitens sollen Verbesserungsvorschläge für diese etablierten Dienste erarbeitet werden.

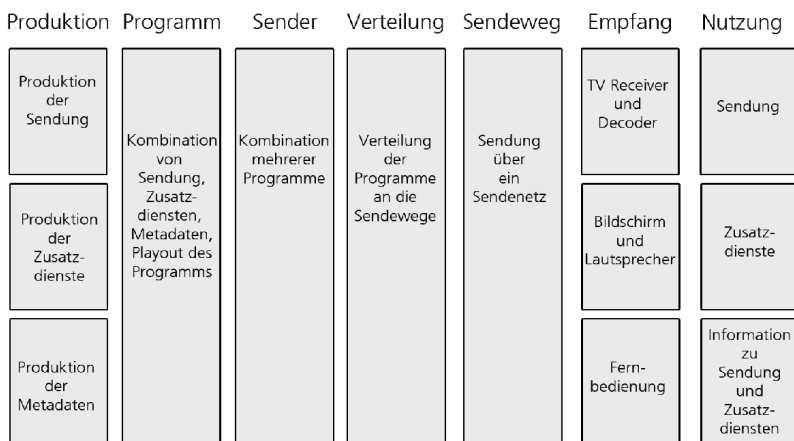
Drittens: Es sollen neue Dienste (emerging services) für die nächste Generation digitaler Fernsehgeräte gefunden werden. Die technische Machbarkeit und Finanzierbarkeit ist dabei zu beachten.

Das vierte Ziel ist die Erarbeitung von Empfehlungen für alle Beteiligten der Sendekette und Vorgaben für Standardisierungsgremien.

Die Sendekette besteht aus den Fernsehsendern, den Firmen, an die die Produktion der Zusatzdienste ausgelagert wird, Sendernetzbetreibern und den Herstellern von Endgeräten für die Verbraucher.

³⁵ Vgl. DTV4All, aufgerufen am 28.10.2010

Abbildung 7: Sendekette (Quelle: DTV4All)



Die empirische Forschungsarbeit wird von europäischen Sendern, Forschungseinrichtungen und Firmen geleistet:

- Danmarks Radio DR (Dänemark)
- Institut für Rundfunktechnik IRT (Deutschland)
- Rundfunk Berlin Brandenburg RBB (Deutschland)
- Red Bee Media (Großbritannien)
- Televisió de Catalunya TVC (Spanien)
- **Universitat Autònoma de Barcelona UAB (Spanien)**
- **Radiotelevisione Italia RAI (Italien)**

Das Forschungsprojekt wird von der Europäischen Union finanziert. Es gehört dabei zum Wettbewerbs- und Innovationsprogramm, dem sogenannten „Competitiveness and Innovation Framework Programme (ICP)“. Die genaue Kategorie ist das „Information and Communication Technologies Policy Support Programme (ICT PSP)“.

Bis Ende 2010 sollen alle Ergebnisse in dem Bericht „D3.7 : Recommendations for Future Access Services, Devices and Platforms“ auf der DTV4All Homepage veröffentlicht werden, dann endet das Projekt.³⁶

³⁶ Vgl. DTV4All, aufgerufen am 28.10.2010

6. Das digitale Fernsehen DVB

6.1. Einführung

Das Digital Video Broadcasting Projekt ist ein Konsortium aus Fernsehsendern, Geräteherstellern, Netzbetreibern und Standardisierungsgremien. Dort wurde ein digitales Übertragungsverfahren entwickelt, dass in Europa und vielen Teilen der Welt eingesetzt wird.³⁷ In Nord- und Südamerika sowie China und Japan werden hingegen andere Verfahren benutzt.³⁸

Seit Ende 2008 wurde die terrestrische Ausstrahlung in Deutschland auf DVB-T umgestellt.³⁹ Über Satellit und Kabelanschluss ist sowohl DVB als auch analoger Empfang möglich. Zum Empfang von DVB ist ein Decoder nötig.

6.2. Technik

DVB basiert auf einem MPEG Transportstrom⁴⁰ (TS), der für die Übertragung in störungsbehafteten Netzen optimiert ist.

Jeder Kanal bietet einen TS, der wiederum mehrere Rundfunkprogramme enthält. Diese sind in Pakete unterteilt, die entweder Video, Audio oder Service-daten enthalten, sogenannte Elementarströme (ES). Einem Programm können dabei mehrere Video oder Audio Elementarströme zugeordnet sein, z.B. eine normale Tonspur und eine für Audiodeskription.

Welche Pakete zu einem Programm gehören, wird durch die Paket ID (PID) identifiziert.

³⁷ Vgl. DVB.org, aufgerufen am 10.12.2010

³⁸ ebenda

³⁹ Vgl. MABB, aufgerufen am 10.12.2010

⁴⁰ Spezifiziert in ITU-T H.222.0, Stand 07/95

6.3. Konzepte für die Barrierefreiheit

6.3.1. DVB Untertitel

Mit der Standardisierung von DVB gibt es auch Grundlagen um DVB Untertitel übertragen zu können.⁴¹

Die Untertitel werden als Elementarstrom mit PID übertragen und werden mit sogenannten Presentation Time Stamps (PTS) zu den Audio und Videoströmen synchronisiert. Im Decoder können sie dann manuell oder automatisch entschlüsselt und dargestellt werden.

Die automatische Darstellung wird am Fernseher oder der STB einmal eingestellt und gilt dann für alle Sender und Sendungen, die DVB Untertitel anbieten. Der Nutzer muss sich also nicht mehr einzeln informieren, ob der Dienst gerade angeboten wird. Die manuelle Aktivierung gestaltet sich sehr einfach. Es muss nur eine Taste der Fernbedienung gedrückt werden, im Gegensatz zum Aufrufen einer Videotext Seite.

Die Untertitel können in SDTV oder HDTV Auflösung übertragen werden und die Rundfunkanstalt hat viel mehr Spielraum bei der Gestaltung als bei den analogen Untertiteln.

Abbildung 8: Probesendung von DVB-Untertiteln im RBB (Screenshot)



⁴¹ Spezifiziert in ETSI EN 300 743, V1.3.1

Schriftart, -farbe, -größe und Transparenz des Hintergrunds können so variiert werden, dass die Lesbarkeit optimiert wird. Auch die Platzierung der Untertitel kann wie gewohnt verändert werden.

Im November 2010 strahlt der RBB testweise DVB Untertitel über DVB-T aus, ab 2011 soll der Regelbetrieb starten. Das Erste und andere dritte Programme der ARD wollen im gleichen Jahr mit der Ausstrahlung per DVB-S starten.⁴²

Die Ausstrahlung von DVB Untertiteln in HDTV erfolgt durch die BBC in Großbritannien schon per Satellit und DVB-T2.⁴³

⁴² E-Mail 25.11.2010 Bettina Heidkamp vom RBB

⁴³ D3.2 : Implementation and Test Plan, 10

6.3.2. *Clean Audio*

Normalhörende Personen können sich in einer lauten Umgebung auf eine Tonquelle konzentrieren und den Störschall unterdrücken⁴⁴. Wenn dies bei hörbehinderten Menschen nicht funktioniert, ist es schwer den Dialogen im Fernsehen zu folgen.

Clean Audio ist ein neuer Zusatzdienst, bei dem der Dialog von Hintergrundgeräuschen oder Musik „gereinigt“ wird. Diese Dialogspur wird dann neben der normal gemischten Tonspur vom Fernsehsender angeboten. Der Zuschauer wählt die Spur genauso einfach aus, wie z.B. eine Audiodeskription.

Wie in Kapitel 6.2. erläutert, stehen dafür im DVB Standard mehrere Audiospuren zur Verfügung.

Die Clean Audio Tonspur kann auf zwei Arten erstellt werden. Die einfachste Variante ist schon bei der Produktion der Sendung bzw. Films möglich. Dann liegt normalerweise schon eine Spur mit Dialogen vor, die nur noch erhalten werden muss. Bei Surround-Produktionen kann je nach Mischung schon der Mittelkanal reichen.⁴⁵

Weit Aufwändiger und qualitativ schlechter ist die zweite Variante. Dabei muss die gemischte Stereo- oder Monotonspur gefiltert werden. Nach einer Analyse des Frequenzspektrums werden Musik und Hintergrundgeräusche gedämpft, so dass der Dialog übrig bleibt. Dies kann manuell oder automatisiert und in Echtzeit geschehen⁴⁶. Je nachdem wie stark die notwendige Filterung ist, leidet auch die Sprachqualität darunter.

Mit dem System Dolby Digital Plus⁴⁷ können auch Mehrkanalsendungen mit einer Clean Audio Tonspur versehen werden. Dabei können Menschen mit leichten Hörbehinderungen direkt am Receiver das Mischungsverhältnis von Clean Audio und Umgebungston festlegen. Dolby Digital Plus wird seit 2008 in der DVB-T Ausstrahlung in Frankreich benutzt⁴⁸.

⁴⁴ Vgl. Wikipedia: Cocktailparty-Effekt, aufgerufen am 12.12.2010

⁴⁵ Vgl. D3.4 : Interim Report on Expert User Tests, 14

⁴⁶ ebenda

⁴⁷ Vgl. Dolby Laboratories, aufgerufen am 15.12.2010

⁴⁸ Vgl. HDTVtotal, aufgerufen am 15.12.2010

6.3.3. *Verlangsamte Video/Audio-Wiedergabe*

Die Technik der verlangsamten Video/Audio Wiedergabe kommt Menschen mit Lese- und Verständnisschwierigkeiten zugute. Durch die verringerte Geschwindigkeit bleibt dem Zuschauer mehr Zeit, um das Bild zu erfassen, die Dialoge zu verstehen oder Untertitel zu lesen. Für diesen Zusatzdienst gibt es zwei Ansätze.

Im ersten Fall wird die Reduktion der Geschwindigkeit durch verlangsamtes Abspielen des A/V Stroms im Receiver erreicht. Dafür muss eine Zwischenpufferung in einem Speicher stattfinden. Durch die Verlängerung der Sendung werden aber die nachfolgenden Sendungen verschoben oder verpasst.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Verlangsamung des Tones gleichzeitig eine Absenkung der Tonhöhe bedeutet. Dadurch wird die Sprachverständlichkeit verschlechtert. Der Rechenaufwand für eine Tonhöhenkorrektur (pitch correction) ist für eine normale Set-Top-Box noch zu hoch, so dass noch keine Geräte auf dem Markt gibt. Die verlangsamte Sendung müsste also über einen separaten Sendeweg verbreitet werden.⁴⁹

Ein weiterer Ansatz sind adaptive Systeme, bei denen die Dauer der Sendung konstant bleiben soll. Dazu werden die Wortbeiträge verlangsamt und in der Tonhöhe korrigiert und dann die Dialogpausen verkürzt.

Diese Technik wird in Japan seit 2002 von NHK eingesetzt.⁵⁰

⁴⁹ Vgl. D3.1 : A Shortlist of Emerging Access Services 2008, 18

⁵⁰ Vgl. Takagi 2010, 11

6.3.4. Sprachausgabe

Die Sprachausgabe hilft sehbehinderten Menschen dabei, sich in geschriebenen Texten zurecht zu finden.

Bei diesen Audio User Interfaces (AUI) wird aus geschriebenen Zeichen mit einer Sprachsynthese-Software eine Sprache erzeugt (Text-to-Speech).

Somit werden Informationen aus dem Videotext oder aus dem elektronischen Programmführer zugänglich. Für die Navigation in logisch aufgebauten Menüs ist die Sprachausgabe unerlässlich.

Es gibt derzeit noch keine Set-Top-Boxen mit Text-to-Speech auf dem Markt. Der Spezial PC „Accessible MultiMedia Entertainment Center“ (AM-MEC)⁵¹ ermöglicht jedoch die Nutzung des Fernsehprogramms für Sehbehinderte.

Durch das AUI können sie die Sender wechseln, Aufzeichnungen durchführen und Einstellungen vornehmen.

⁵¹ Skammel Solutions, aufgerufen am 15.12.2010

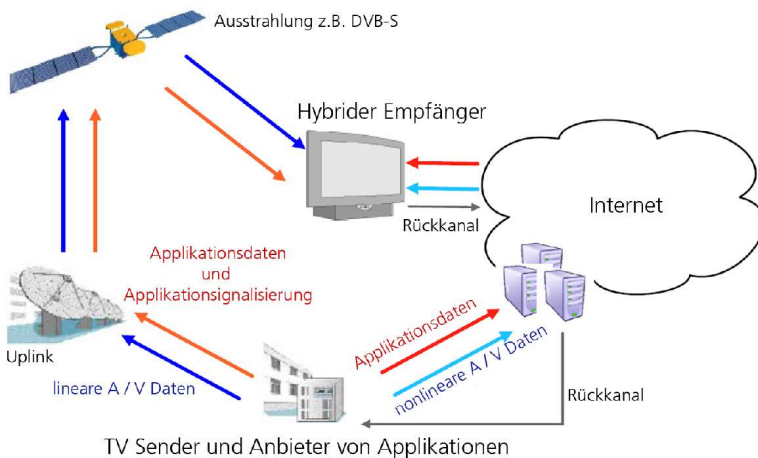
7. Das hybride Fernsehen

7.1. Einführung

Unter hybridem Fernsehen versteht man die Verknüpfung der Inhalte aus dem Internet mit dem Fernsehen. Dafür ist ein hybrides Empfangsgerät und ein Breitband-Internetanschluss nötig.

Technisch bedeutet das die Kombination von linearem Broadcast, der nicht personalisiert ist, mit IP basiertem, nonlinearlem Unicast. Außerdem steht dem Zuschauer über das Internet ein Rückkanal zum Inhalteanbieter zur Verfügung. Es ist daher ein interaktiver Dienst.

Abbildung 9: Schema für hybrides Fernsehen (Quelle: ETSI)



Es gibt verschiedene Ansätze der Hersteller von Endgeräten, die aber nicht miteinander kompatibel sind. Alle bieten jedoch eine Browser zur Darstellung von Internetseiten und zusätzliche Applikationen, wie z.B. Social Network Dienste.

7.2. Hybrid Broadcast Broadband TV

Das Projekt HbbTV ist ein Konsortium aus der EBU, europäischen Fernsehsendern und Herstellern von Consumer Electronics (CE).

Ziel war es, einen offenen Standard für hybrides Fernsehen zu schaffen, anstatt proprietärer Lösungen der einzelnen CE Hersteller. Dazu wurden mehrere existierende Spezifikationen vom Open IPTV Forum (OIPF), Consumer Electronics Association (CEA), World Wide Web Consortium (W3C) und DVB in der HbbTV Spezifikation vereint.⁵²

Somit sind etablierte technische Standards wie HTML (W3C) und MPEG Transportströme (DVB) in der hybriden Plattform verankert und seit Juni 2010 standardisiert.⁵³

Weiterhin unterstützen HbbTV-Empfänger CE-HTML. Dieser Standard wurde entwickelt, um die Darstellung von HTML Internetseiten auf Geräten zu ermöglichen, die nicht die Eigenschaften eines PC haben. Dadurch ist z.B. eine Navigation ohne Maus möglich. Die Darstellung erfolgt dabei in HDTV Auflösung.

Die HbbTV-Signalisierung wird in Deutschland derzeit von der ARD über DVB-S und DVB-C angeboten.⁵⁴ Die Nutzung ist grundsätzlich kostenlos, es fallen nur die Gebühren für den Breitband Internetanschluss und das HbbTV-fähige Gerät an.

Der Zuschauer kann bei HbbTV entweder eigenständig auf einen Dienst, wie HbbTV-Text oder den Browser, zugreifen oder der Sender kann durch eine Einblendung⁵⁵ im laufenden Fernsehprogramm auf das Zusatzangebot hinweisen. Der Zuschauer kann dann dem Hinweis durch einen Knopfdruck folgen.

⁵² Vgl. HbbTV.org, aufgerufen am 2.12.2010

⁵³ Spezifiziert in ETSI TS 102 796

⁵⁴ Vgl. E-Mail 4.12.2010 ARD Digital Team

⁵⁵ application data und application signalling information, vgl. ETSI TS 102 796, 12

7.3. Google TV

Bei Google TV handelt es sich um ein proprietäres System, dass im Mai 2010 in den USA gestartet ist und 2011 weltweit verfügbar sein soll. Aufgrund seiner Marktmacht im Bereich der Internetsuchmaschinen und der Kooperation mit den Geräteherstellern Sony und Logitech kann man von einem konkurrierenden Angebot zu HbbTV ausgehen.

Auch bei Google TV benötigt der Zuschauer eine Set-Top-Box oder einen Fernseher mit Internetanschluss, die aber mit dem Google-eigenen Betriebssystem Android laufen.

Die Verschmelzung mit dem Internet beschränkt sich derzeit aber auf die Funktion eines Browsers auf Basis von Google Chrome, sowie Video-on-Demand und Web-Applikationen. Eine Spezifikation für die Signalisierung über das Broadcastnetz zum parallelen Aufrufen von Applikationen bzw. Zusatzdiensten ist jedoch nicht vorgesehen⁵⁶.

Daher kann bei Google TV nicht von einem Zusatznutzen mit barrierefreien Angeboten ausgegangen werden. Auch eine Anfrage bei Google ergab keine Hinweise darauf.

7.4. Video-on-Demand/Mediatheken

Video-on-Demand wird heutzutage sowohl von privaten als auch öffentlich-rechtlichen Sendern angeboten und kann gratis oder kostenpflichtig sein. Dadurch lassen sich A/V Inhalte zeitunabhängig ansehen.

Bisher war für den Zugriff auf die Mediatheken aber die Nutzung eines Computers mit Browser und Internetanschluss nötig. Hybrides Fernsehen verspricht dagegen eine einfache Nutzung mit wenigen Knopfdrücken auf der Fernbedienung⁵⁷, was für Menschen mit Seh- und Hörbehinderungen von großem Vorteil ist.

⁵⁶ Vgl. Google, aufgerufen am 2.11.2010

⁵⁷ Vgl. ARD Ratgeber HbbTV, aufgerufen am 10.12.2010

7.5. Konzepte für die Barrierefreiheit

7.5.1. HbbTV-Text

Unter HbbTV-Text versteht man eine umfangreiche, modernisierte Weiterentwicklung des Videotextes für HDTV-Displays. Dieser Dienst ähnelt einer Internetseite, es können Grafiken sowie Audio- und Videoinhalte eingebunden werden.

Wie es das HbbTV Konzept vorsieht, werden die Daten sowohl per Broadcastnetz, als auch per Internetanschluss an das Endgerät gesendet. Wenn nur das DVB Signal anliegt kann der Dienst zwar aufgerufen werden, es fehlen dann jedoch die datenintensiven Inhalte wie z.B. Videos. Die Bedienung erfolgt über eine Fernbedienung mit Pfeiltasten und Zahlen.

Abbildung 10: HbbTV Text der ARD (Prototyp)



Für die Barrierefreiheit sollte der HbbTV-Text über drei Optionen verfügen.

- Vergrößerung der Schriftart
- Verschiedene Farbkombinationen
- Sprachausgabe

Mit Hilfe von CE-HTML können die ersten beiden Punkte realisiert werden. Es kann jeweils eine CSS Vorlage für verschiedene Schriftgrößen und Farbkombinationen einer Seite zur Verfügung stehen.

So können sehbehinderte Zuschauer die Darstellung an ihre Bedürfnisse anpassen. Auch eine Lupenfunktion ist sinnvoll, die gerade ausgewählte Menüpunkte nochmal vergrößert (*Abbildung 10*).

Die Sprachausgabe erfolgt durch das Streamen von Audiofiles im mp3 oder AAC Format, die auf dem Server des Senders hinterlegt sind. Der Stream startet, wenn eine neue Textseite geöffnet oder ein Menüpunkt gewählt wird.

Dabei kommt es zu einer Verzögerung von ca. 500 Millisekunden. Wenn der Zuschauer eine neue Seite aufruft, bevor der Stream beendet ist, wird dieser unterbrochen und der nächste gestartet.⁵⁸

⁵⁸ Vgl. D3.4 : Interim Report on Expert User Tests 2010, 32

7.5.2. Optionale Gebärdendolmetscher

Heutzutage ist die Auswahl an Programmen mit Gebärdendolmetscher sehr niedrig (vgl. Kapitel 4.4.). Das liegt daran, dass im Programm ein eingeblender Dolmetscher für hörende Menschen störend wirkt. Ein identisches Programm mit Gebärdendolmetscher parallel zu senden ist sehr teuer und aufgrund der geringen Bandbreiten nur schwer möglich.

Im digitalen Fernsehen DVB kann ein zweiter Video-Elementarstrom mit geringerer Datenrate angeboten werden, der dann als Option über das Sendebild gelegt wird. Doch auch dies ist wegen der Knappheit von verfügbarer Bandbreite noch nicht umsetzbar.⁵⁹

Das hybride Fernsehen bietet diese Bandbreiten per IP-Kanal. Der Zuschauer kann durch das application signaling auf den Zusatzdienst aufmerksam gemacht werden und ihn dann zuschalten (*Abbildung 11 und 12*). Dabei gibt es zwei Ansätze.

Im vollkommen Hybriden Ansatz wird das normale Fernsehbild über DVB empfangen, der Gebärdendolmetscher kommt als Videostream über den IP-Kanal. In diesem Fall kann der Zuschauer Position und Größe der Einblendung am Receiver verändern. Die Synchronisierung der beiden Übertragungswege ist problematisch, da das DVB Signal hinter dem IP Signal zurückbleibt.

⁵⁹ Vgl. D3.1 : A Shortlist of Emerging Access Services 2008, 12

Es gibt also die Gefahr, dass die Übersetzung und der Text zeitlich nicht übereinstimmen. Dieses Problem kann durch eine Bufferung im Receiver behoben werden.⁶⁰

Beim IP-Ansatz wechselt der Zuschauer bei Bedarf vom Broadcastnetz zu einem Videostream im IP-Netz, in dem Fernsehbild und Dolmetschereinblendung schon kombiniert sind. Dabei sind keine Synchronitätsprobleme vorhanden.

Abbildung 11: Hinweis auf Gebärdendolmetscher (Prototyp IRT)



⁶⁰ Vgl. D3.1 : A Shortlist of Emerging Access Services 2008, 12

Abbildung 12: eingeblendete Gebärdendolmetscherin (Prototyp IRT)



Dieser Zusatzdienst wurde vom RBB schon erprobt, ist aber noch ein Prototyp. Im Moment gibt es von Seiten der ARD keine Entscheidung, wann oder wie solche ein Dienst angeboten werden kann.⁶¹

Statt eines menschlichen Gebärdendolmetschers wird in Japan mit computergenerierten Avataren experimentiert. Dazu wird die Mimik und Gestik eines Dolmetschers für verschiedene Worte per Motion Capturing gespeichert.

Die Satzstellung eines Textes wird dann an die Gebärdensprache angepasst und in ein Script umgewandelt, das den Avatar steuert. Durch diese Technik soll der Anteil der Sendungen mit Gebärdensübersetzung erhöht werden.⁶²

⁶¹ Vgl. E-Mail 25.11.2010 Bettina Heidkamp vom RBB

⁶² Vgl. Kaneko 2010, 15

7.5.3. *Electronic Program Guide*

Der Electronic Program Guide (EPG) ist seit der Digitalisierung des Fernsehens eine Alternative zur gedruckten Programmzeitschrift. Er bietet Informationen über die aktuellen und kommenden Sendungen. Die Daten werden heute in der Regel als Zusatzangebot von den Sendern ausgestrahlt und sind kostenlos zu empfangen.

Die EPG sind je nach Hersteller verschieden und in das Empfangsgerät integriert. Dadurch kann man im EPG auch den Sender wechseln. Bei HbbTV sind die EPG von Sender zu Sender verschieden.

Durch das hybride Fernsehen kann der EPG genau wie der HbbTV-Text barrierefrei gestaltet werden. Dies betrifft die Schriftgröße, die Darstellung der Farben und die Navigation. Genauso ist eine Sprachausgabe möglich.

Zusätzlich wird der Programmführer personalisierbar. Somit können sich hör- und sehbehinderte Menschen durch eine Filterfunktion speziell über Sendungen mit Zusatzdiensten informieren.

Die Optionen Lesezeichen und Erinnerungsfunktion erleichtert ihnen das Auffinden der Sendungen zusätzlich.⁶³

⁶³ Vgl. ARD-Digital, aufgerufen am 13.12.2010

8. Aufarbeitung der DTV4All Ergebnisse

In diesem Kapitel sollen die umfangreichen Ergebnisse der Forschungsarbeit von DTV4All übersichtlich dargestellt werden. Somit erhalten Interessierte einen schnellen Überblick über die Bedürfnisse von hör- und sehbehinderten Menschen bei der Nutzung von Zusatzdiensten.

Die Ergebnisse stammen aus den beiden Veröffentlichungen „D3.5 : 2nd Phase Emerging Access Service Demonstrators“ , und „D3.6 : Final Report on Expert User Tests of Emerging Access Services“.

Die folgenden sechs neuen Dienste (emerging services) werden laut DTV4All in nächster Zeit in Europa zum Einsatz kommen.⁶⁴

8.1. Optionaler Gebärdendolmetscher

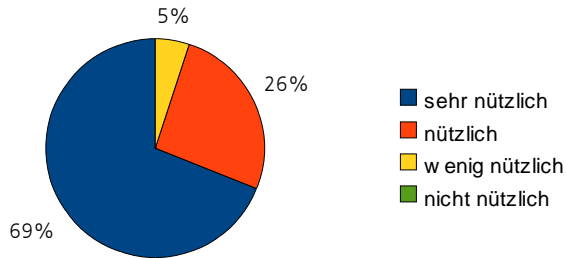
Zu diesem Zusatzdienst wurden zwei unabhängige Tests in Italien und Deutschland durchgeführt.

Die folgende Untersuchung stammt von RAI aus Italien. Die Probanden konnten mit einer Fernbedienung die Größe und Position der Dolmetschereinblendung verändern. Dabei saßen sie vor unterschiedlich großen Bildschirmen von 14 bis 46 Zoll Bildschirmdiagonale.

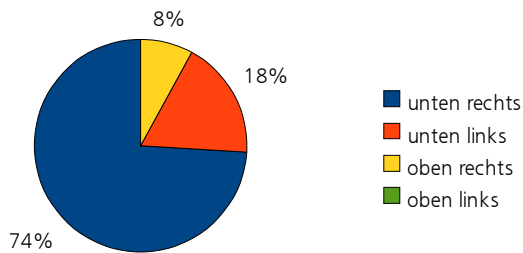
Anschließend wurden Fragen gestellt, welche Optionen ihnen wichtig sind.

⁶⁴ Vgl. D3.5 : 2nd Phase Emerging Access Service Demonstrators, 5

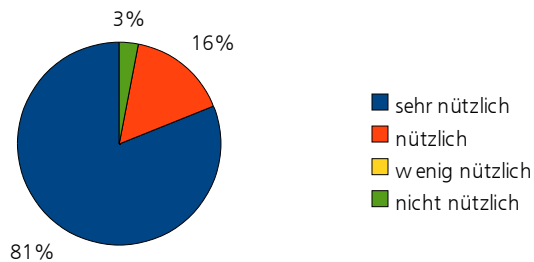
Ist die Einblendung eines Gebärdendolmetschers nützlich?



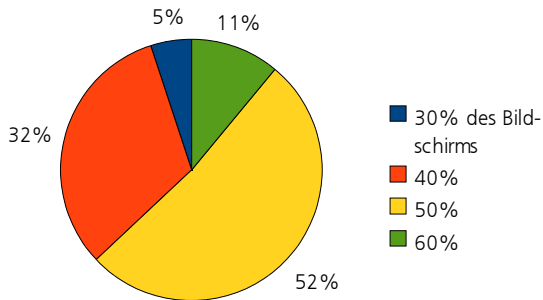
Wo soll das Dolmetscherfenster auf dem Bildschirm platziert werden?



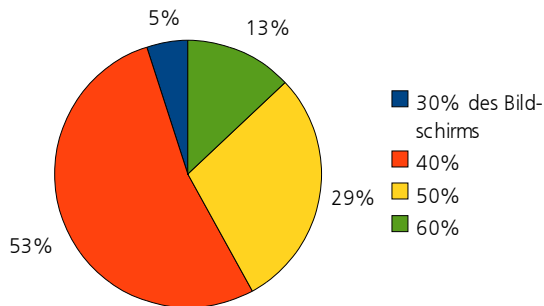
Ist es nützlich, die Position des Dolmetschers verschieben zu können?



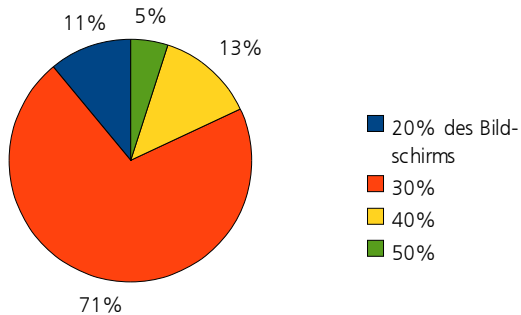
Stellen Sie die Größe des Dolmetscherfensters auf dem Bildschirm nach Wunsch ein. (bei einem 14 Zoll Monitor)



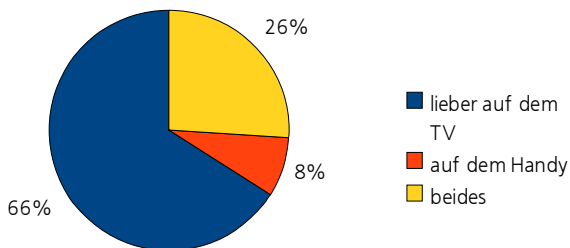
Stellen Sie die Größe des Dolmetscherfensters auf dem Bildschirm nach Wunsch ein. (bei einem 28 Zoll Monitor)



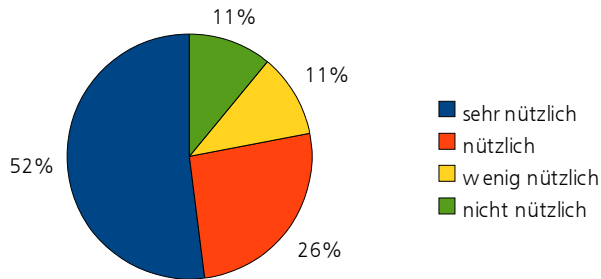
Stellen Sie die Größe des Dolmetscherfensters auf dem Bildschirm nach Wunsch ein. (bei einem 46 Zoll Monitor)



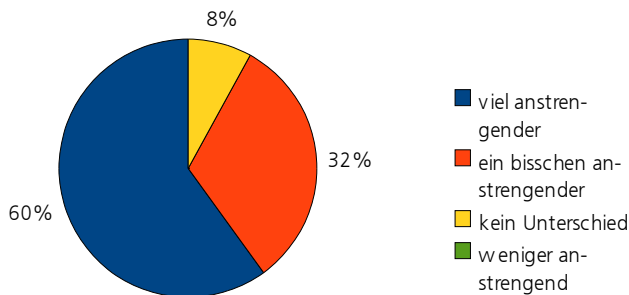
Wünschen Sie sich einen Gebärdendolmetscher auf ihrem Handydisplay, der das Fernsehprogramm übersetzt?



Finden Sie einen Dolmetscher auf dem Handy nützlich, wenn Sie im Kino einen Film schauen?



Glauben Sie, die Betrachtung des Dolmetschers auf dem Handy ist anstrengender als auf dem Fernsehbildschirm?



Fazit: Die Untersuchung ergibt einen eindeutigen Wunsch nach Gebärdendolmetschern im Fernsehen.

Die Nutzer wünschen sich die Einblendung des Dolmetschers unten rechts, wobei das Fenster noch individuell verschiebbar sein soll. Um die Gesten und Mimik gut erkennen zu können, sollte die Einblendung in etwa die Hälfte des Bildschirmes einnehmen, bei großen Bildschirmen reichen auch 30 Prozent.

Aus dem gleichen Grund ist die Anzeige von Gebärdendolmetschern auf kleinen Handydisplays nur für Spezialanwendungen, wie im Kino, sinnvoll.

Der Test zum optionalen Gebärdendolmetscher wurde in Deutschland vom RBB und IRT durchgeführt. Vier Aspekte wurden auf die Nutzerpräferenzen hin untersucht.

- Synchronität zwischen Sprecher und Dolmetscher
- erforderliche Videobitrate der Einblendung
- Größe der Einblendung
- Position der Einblendung

Wie in Kapitel 7.5.2. beschrieben kann es bei einer hybriden Lösung zu Problemen in der Synchronität zwischen Sprecher und Dolmetscher kommen. Die Probanden sollten sagen, inwieweit ein Vor- oder Nachteilen der Übersetzung zu ertragen ist.

Eine genaue Synchronisation, bei der sogar die Reaktionszeit des Dolmetschers beseitigt wird, erhielt die meiste Zustimmung. Dies kann durch eine Pufferung der Videoströme im Receiver erreicht werden. Gelingt dieses nicht, so sollten die Grenzen von 1,76 Sekunden für einen nachteilenden Dolmetscher und 4,16 Sekunden für einen vorteilenden Dolmetscher eingehalten werden.

Die Videobitrate wurde mit einer Einblendungsgröße von 277x272 Pixeln getestet. Den Probanden fielen die Unterschiede zwischen 200, 300 und 450 kbit/s kaum auf. Die mittlere Bitrate war für alle zufrieden stellend.

Im dritten Versuch konnten die Nutzer zwischen drei Einblendungsgrößen wählen. Am besten schnitt dabei die mittlere Größe mit 277x272 Pixeln ab, gefolgt von 416x404 Pixeln.

Auf einen HDTV Bildschirm mit einer Auflösung von 1920x1080 Pixeln nimmt die bevorzugte Größe nur ca. 3,5 Prozent der Gesamtfläche ein. Dies ist viel weniger als beim Versuch von RAI ermittelt wurde.

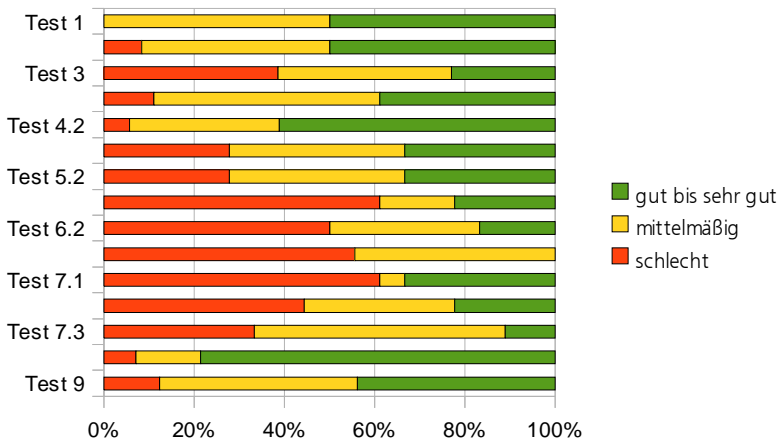
Trotzdem möchten die Probanden die Größe und Position der Einblendung letztlich individuell einstellen können. Die Positionierung sollte auf jeden Fall auf der rechten Seite stattfinden.

8.2. Clean Audio

Zum Zusatzdienst Clean Audio wurden zwei Tests durchgeführt, einmal in Deutschland beim RBB, das andere Mal in Spanien von der Universitat Autònoma de Barcelona. Die vorherige Filterung der ausgewählten Testsendungen übernahm das IRT.

In den einzelnen Tests wurden mehrere Variable verändert. Die Dialoge in den Sendungen waren unterschiedlich schwierig herauszufiltern, es wurden automatische und manuelle Verfahren benutzt und teilweise waren die Sprecher nicht zu sehen.

Abbildung 13: Verständlichkeit von Clean Audio (RBB)



Die Testergebnisse zeigen, dass diese Technik nicht immer zum Erfolg führt. Bei zu starken Nebengeräuschen muss die Filterung so stark sein, dass darunter die Verständlichkeit der Sprache leidet.

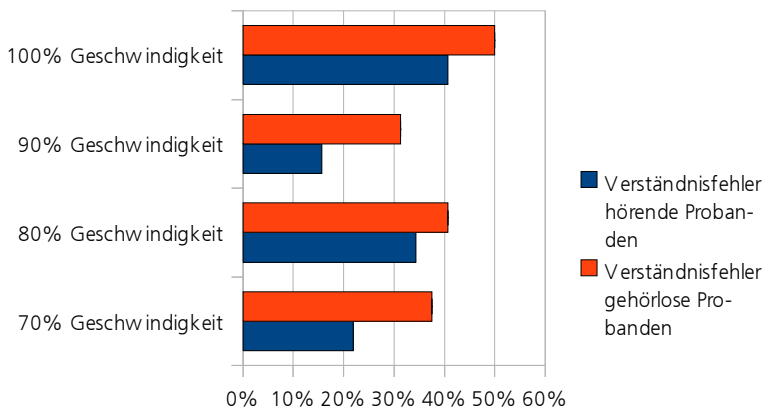
Trotz der durchwachsenen Ergebnisse wurde Clean Audio von allen Testern in Spanien als sehr guter Zusatzdienst beurteilt. Auch in Deutschland erhält in 80 Prozent der Fälle die Verständlichkeit von Clean Audio mittlere bis sehr gute Noten (*Abbildung 13*).

Wenn schon bei der Produktion der Sendungen eine Tonmischung für Clean Audio erstellt wird, kann die Qualität im Vergleich zur nachträglichen Filterung erheblich verbessert werden.

8.3. Verlangsamte Video/Audio-Wiedergabe

Der Versuch zur verlangsamten Video/Audio-Wiedergabe wurde an der Universität Autònoma de Barcelona mit acht Probanden durchgeführt. Ausschnitte aus einer Untertitelten Gesprächsrunde wurden ihnen in verschiedenen Wiedergabegeschwindigkeiten vorgespielt.

Die Hälfte der Probanden konnte die Tonspur hören, die anderen konnten nur die Untertitel zum Verständnis nutzen. Das IRT stellte die Ausschnitte in den Wiedergabegeschwindigkeiten 100%, 90%, 80% und 70% zur Verfügung. Anschließend wurden Fragen zum Verständnis des Inhalts gestellt.



Die Ergebnisse zeigen, dass die Geschwindigkeitsreduktion zum besseren Verständnis führte, da mehr Zeit zum Lesen der Untertitel und zum Betrachten des Bildes bleibt. Bei der stark verlangsamten Version mit 70% kritisierten die hörenden Probanden, dass der Ton sehr unnatürlich wird und das Verständnis darunter leidet. Die Verlangsamung darf also nicht zu auffällig sein. Bei 90% Geschwindigkeit traten die wenigsten Fehler auf.

Auch bei den gehörlosen Probanden führte die Reduktion auf 70% Geschwindigkeit dazu, dass sie die Untertitel immer wieder lasen, ohne aber neue Informationen zu erhalten. Dadurch kam es zu Ablenkungen und verschlechtertem Verständnis. Das Einfügen von längeren, detaillierteren Untertiteln könnte in diesem Fall sinnvoll sein, da mehr Zeit zur Verfügung steht.

8.4. Audiodeskription

Dieser Test beschäftigt sich mit der Nutzerfreundlichkeit und der Qualität verschiedener Sendewege für die Audiodeskription. Die Universität Autònoma de Barcelona hat dazu in Zusammenarbeit mit Televisió de Catalunya fünf Szenarien entwickelt und mit Hilfe von sehbehinderten Probanden getestet.

Szenario 1: Live Stream mit Set-Top-Box

In diesem Szenario wurde das Video mit einer Normalspur und einer AD Spur in einen Live Stream gewandelt. Auf diesen wurde mit einer Set-Top-Box und einem Breitbandinternetanschluss zugegriffen. Der Videostream hatte eine Datenrate von 1,5 Mbit/s, die beiden Tonstreams jeweils 128 kbit/s.

Die Benutzerfreundlichkeit dieses Dienstes wurde von den Probanden positiv bewertet, da er schnell aufgerufen werden konnte und eine einfache Bedienoberfläche hatte. Durch eine akustische Navigation bei der Bedienung hätte der Dienst noch weiter verbessert werden können.

Weil es teilweise zu Bildaussetzern des Videostreams kam, wurde die Qualität im Vergleich zu einem digitalen Broadcast Signal nur befriedigend bewertet.

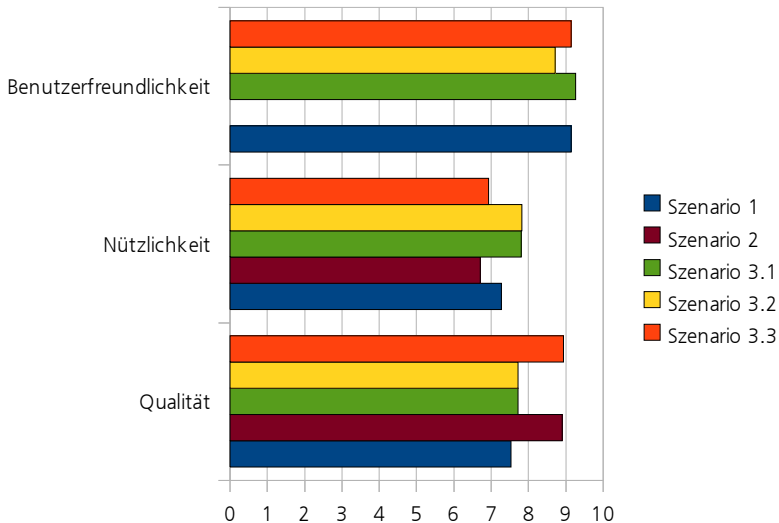
Szenario 2: DVB-T Nutzung in der Gruppe

Hierbei stand das Fernsehen in einer gemischten Gruppe im Vordergrund. Die sehbehinderte Person erhielt einen Laptop mit DVB-T Empfänger und Kopfhörer. Damit konnte sie die Tonspur mit Audiodeskription verfolgen. Der Rest der Gruppe sah sich die Sendung auf einem Fernseher mit DVB-T Empfänger und normaler Tonspur an.

Die Qualität dieses Dienstes wurde sehr hoch eingeschätzt. Es gab keine Synchronitätsprobleme zwischen Fernseher und Laptop und die Wiedergabe über Kopfhörer war sehr deutlich. Dies ist eine gute Option für Familien mit sehbehinderten Mitgliedern, da der Rest der Familie nicht durch die Audiodeskription gestört wird.

Über die Benutzerfreundlichkeit wurde bei diesem Versuch keine Aussage gemacht.

Abbildung 14: Testergebnisse Audiodeskription (UAB)



Szenario 3.1.: Video on Demand Stream mit Set-Top-Box

Bei diesem Versuch wurden die Sendungen mit AD mit Hilfe einer Set-Top-Box aus dem Internet gestreamt. Im Gegensatz zu Szenario 1 konnten die Probanden aber zu jeder gewünschten Zeit auf die Sendungen zugreifen, die auf den Servern von TVC gespeichert waren.

Wie schon bei Szenario 1 waren kurze Aussetzer im Videostream der Hauptkritikpunkt. Eine stabile Internetverbindung mit hohen Datenraten ist also für gestreamte Sendungen sehr wichtig. Die Benutzerfreundlichkeit und die Möglichkeit, die Sendungen zeitunabhängig nutzen zu können wurden sehr positiv bewertet.

Szenario 3.2.: Video on Demand Download mit PC

Hierbei konnten die Probanden einzelne Sendungen direkt von der Internetseite des Fernsehsenders auf ihren PC herunterladen. Die Dateien konnten dann mit einem Media Player wiedergegeben werden.

Besonders positiv war für die Probanden, dass sie die Sendungen zu jeder Zeit in guter Qualität sehen und auf mobilen Geräten überall nutzen konnten.

Kritisiert wurden hingegen die langen Downloadzeiten.

Szenario 3.3: Audiodeskription als Podcast

Für diesen Versuch wurden der Tonkanal mit Audiodeskription in eine mp3 Datei umgewandelt und zum Download auf dem Server bereitgestellt.

Dadurch können die Nutzer eine verpasste Sendung zu jeder Zeit und überall nutzen, jedoch ohne Bild.

Die Benutzerfreundlichkeit dieser Technik wurde am höchsten von allen Versuchen eingeschätzt. Die Nützlichkeit ist im Vergleich zu Szenario 3.2. jedoch geringer, da das Bild fehlt. Die Probanden bemerkten auch, dass die Handlung schwieriger zu verfolgen ist, als z.B. bei Hörspielen, die direkt für Podcasts produziert werden.

8.5. Sprachausgabe

Bei diesem Versuch sollten vom RBB die Akzeptanz und Anforderung an ein Audio User Interface (AUI) untersucht werden. Dazu wurde ein PC mit TV- Karte für DVB benutzt, der an einen Fernseher angeschlossen wurde.

Für die sehbehinderten Probanden gab es vier Aufgabenbereiche⁶⁵:

- Fernsehen und Nutzung des EPG
- Nutzung des Teletext
- Eine Fernsehsendung aufnehmen und anhören
- Eine Radiosendung aufnehmen und anhören

In diesem Fall fand keine statistische Auswertung statt. Die Nutzer konnten dafür direkte Vorschläge zur Verbesserung des Systems machen.

Funktionalität:

- Lautstärke und Geschwindigkeit der Sprachausgabe sollten separat einstellbar sein.
- Zahlen sollen bei der Eingabe vorgelesen werden.
- Die aktuelle Uhrzeit soll vorgelesen werden.
- Die Sender sollen sortierbar sein, eventuell mit Unterordnern.
- Es sollte eine menschliche Stimme statt einer künstlichen Computerstimme benutzt werden.

Navigation

- Es soll eine klare, gleich bleibende Menüstruktur geben.
- Die einzelnen Menüs müssen sinnvoll bezeichnet sein.
- Die wechselnde Belegung einzelner Tasten auf der Fernbedienung soll vorgelesen werden.

⁶⁵ Vgl. D3.4 : Interim Report on Expert User Tests, 22

Feedback des Systems

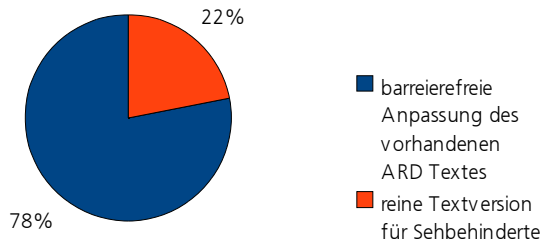
- Es soll eine hörbare Bestätigung von Eingaben geben.
- Die Sender sollen nach dem Wechsel angesagt werden.
- Beim Vor- oder Zurückspulen soll es ein extra Geräusch geben.
- Beim Aufrufen des Videotextes soll zuerst nur die erste Zeile vorgelesen werden, nicht die ganze Seite.

Fernbedienung

- Es soll auf einen guten Druckpunkt der Tasten geachtet werden.
- Die Tasten müssen möglichst groß sein.
- Der Abstand zwischen den Tasten sollte nicht zu gering sein.
- Unterschiedliche Form von wichtigen Tasten ist wünschenswert.
- Es soll individuelle Tastentöne geben.

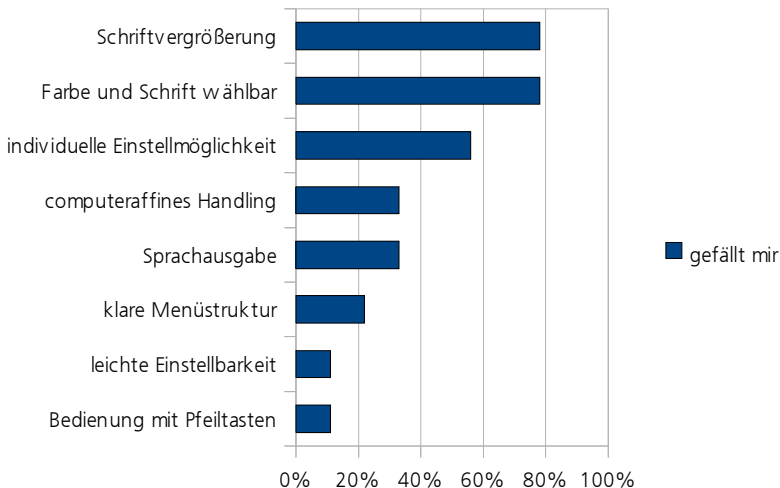
8.6. Barrierefreier HbbTV-Text

In diesem Test beschäftigte sich der RBB mit den Möglichkeiten, den bestehenden ARD HbbTV-Text barrierefrei zu gestalten. Die Probanden, die unterschiedliche Arten von Sehbehinderungen hatten, waren mehrheitlich für eine barrierefreie Anpassung des Dienstes, statt einer reinen Textversion.



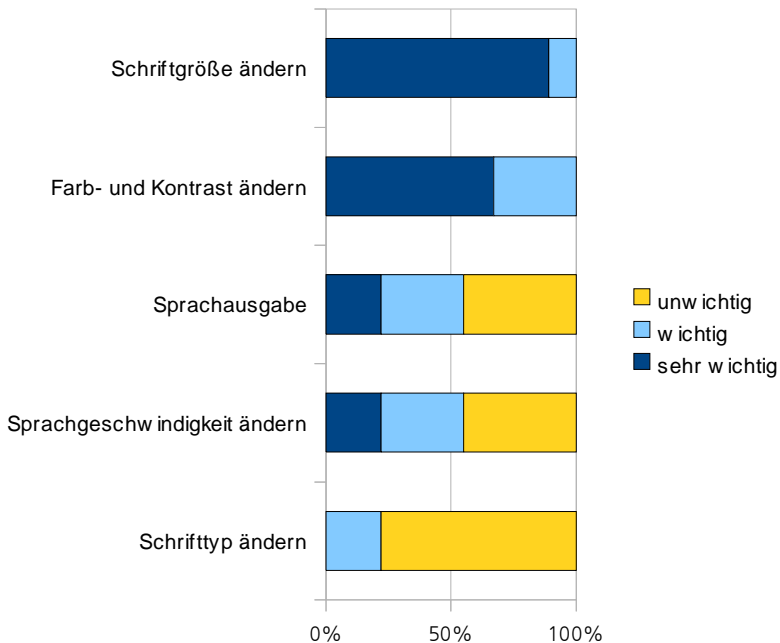
Der barrierefreie Prototyp des ARD Textes (*Kapitel 7.5.1*) beinhaltete diverse Funktionen, die speziell auf die Zielgruppe der sehbehinderten Menschen zugeschnitten waren. Diese Funktionen sollten am Ende bewertet werden:

Abbildung 15: Auswertung des barrierefreien ARD HbbTV Textes



Einige der Funktionen sollten dann noch einmal nach ihrer Wichtigkeit für den Nutzer bewertet werden:

Abbildung 16: Wichtigkeit der Funktionen des HbbTV Textes



Es ist festzustellen, dass alle Funktionen außer der Änderung des Schrifttyps für mehr als die Hälfte der Nutzer wichtig sind. Für eine gute Lesbarkeit ist nur ein serifenloser Schrifttyp notwendig, dies entspricht auch dem Corporate Design der ARD.

Es sollten Farbkombinationen mit möglichst hohem Kontrast zur Auswahl stehen, die je nach Sehbehinderung Vorteile haben können. Die Probanden entschieden sich für diese Reihenfolge nach Wichtigkeit:

1. Weiß auf Schwarz
2. Weiß auf Blau
3. Schwarz auf Weiß
4. Gelb auf Blau
5. Gelb auf Schwarz
6. Grün auf Schwarz
7. Weiß auf Rot
8. Blau auf Gelb

Weitere wichtige Wünsche der Nutzer sind:

- akustische Rückmeldungen, z.B. bei der Auswahl von Optionen
- Farbverläufe sind zu vermeiden
- einfache Auswahl der barrierefreien Version des HbbTV-Textes
- barrierefreie Fernbedienungen mit großen, leuchtenden Tasten

9. Fazit

Durch die Einführung des digitalen Fernsehens in Europa kann der barrierefreie Zugang für hör- und sehbehinderte Menschen entscheidend verbessert werden. Die etablierten Zusatzdienste aus der analogen Welt können nun benutzerfreundlicher werden.

Die knappe Bandbreite der Übertragungswege ist dabei ein Hindernis, weil jeder Zusatzdienst etwas Bandbreite verbraucht. Dadurch entsteht auch eine Konkurrenz zur Einführung von mehr HDTV Ausstrahlung. Das hybride Fernsehen kombiniert jedoch die nötigen zusätzlichen Bandbreiten über einen IP-Kanal mit der einfachen Bedienung des Fernsehens.

Das Forschungsprojekt DTV4All hat durch die intensive Untersuchung der Bedürfnisse von hör- und sehbehinderten Menschen die Grundlagen für ein barrierefreies Fernsehen geschaffen. Dies ist ein wichtiger Schritt, um Menschen mit Behinderungen noch besser am alltäglichen Leben teil haben zu lassen.

Das überwiegend geringe Angebot an Zusatzdiensten in Europa zeigt, dass die Fernsehsender dieser Zielgruppe bisher zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. Vor allem die privaten Sender sind nicht bereit, darin zu investieren. Durch Automatisierung bei der Generierung von Zusatzdiensten können die Kosten gesenkt werden und so das Angebot steigen.

Es bleibt abzuwarten, wie hoch die Fernsehsender die Wichtigkeit des barrierefreien Fernsehens einschätzen.

Literaturverzeichnis

Hochschulschriften

Chun, Daniel/Derksen, Jan/Lohkamp, Nora: „1:1 für Gehörlose“- Eine barrierefreie Nachrichtensendung. Projektarbeit, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal 2007

Hellebrand, Sabine: Untertitel für Hörgeschädigte im Fernsehen. Diplomarbeit, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen 2007

Gesetzestexte

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (Grundgesetz – GG) (idF vom 21.7.2010), Art.5 Abs.I

Gesetz zur Gleichstellung behinderter Menschen (Behindertengleichstellungsgesetz - BGG) (idF 19.12.2007), §4

Spezifikationen

European Telecommunications Standards Institute: ETSI EN 300 743 V1.3.1, Digital Video Broadcasting (DVB); Subtitling systems

European Telecommunications Standards Institute: ETSI TS 102 796 V1.1.1, Hybrid Broadcast Broadband TV

International Electrotechnical Commission: IEC TR 62678 Edition 1.0, Audio, video and multimedia systems and equipment activities and considerations related to accessibility and usability

International Telecommunication Union: ITU-T Recommendation H.222.0 Generic coding of moving pictures and associated audio information: Systems

Office of Communications: OFCOM Guidelines on the provision of television access services

Internetquellen

ARD,

<http://www.ard.de/ratgeber/multimedia/hbbtv/-/id=13302/nid=13302/did=1567970/1gwjv12/index.html> , 10.12.2010

ARD-Digital,

<http://www.ard-digital.de/Empfang--Technik/HbbTV/HbbTV> , 13.12.2010

Bayerischer Rundfunk,

<http://www.br-online.de/programm/blindengerecht/tv-fuer-sehbehinderte-DID1200670434572/empfang-sehgeschaedigte-audiodeskription-ID12048954235.xml> , 3.11.2010

British Broadcasting Corporation,

<http://www.bbc.co.uk/aboutthebbc/policies/audiodescription/index.shtml> ,
<http://www.bbc.co.uk/aboutthebbc/policies/subtitles.shtml> , 5.11.2010

Das Erste,

<http://programm.daserste.de/pages/recherche/recherche.aspx> , 8.11.2010

Deutsche Hörfilm gGmbH,

<http://www.hoerfilm.de/> , 2.11.2010

Deutscher Blinden- und Sehbehinderten Verband e.V.,

<http://www.dbsv.org/infothek/zahlen-und-fakten/> , 1.11.2010

Deutscher Gehörlosen-Bund e.V.

http://www.gehoerlosen-bund.de/dgb/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=8&Itemid=57&lang=de,
http://www.gehoerlosen-bund.de/dgb/images/stories/pdfs/dgb_ut_neu_flyer.pdf
25.11.2010

Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information
<http://www.dimdi.de/static/de/klasi/diagnosen/icd10/htmlgm2010/block-h53-h54.htm>, 15.11.2010

Dolby Laboratories,
<http://viewer.zmags.com/publication/f0a0bdae#/f0a0bdae/6> , 15.10.2010

DTV4All,
<http://www.psp-dtv4all.org/>, 28.10.2010

Digital Video Broadcasting Project,
<http://www.dvb.org/>,
http://www.dvb.org/about_dvb/dvb_worldwide/index.xml

Europäische Kommission,
http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/index_en.htm,
http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/about/index_en.htm,
14.11.2010

Google,
<http://www.google.com/tv/features.html>, 2.11.2010

HbbTV.org,
http://www.hbbtv.org/pages/about_hbbtv/specification.php , 2.12.2010

HDTVtotal,
<http://www.hdtvtotal.com/module-pagesetter-viewpub-tid-1-pid-1249.html> ,
15.12.2010

Hörfilm e.V.,
<http://www.hoerfilmev.de> , 8.12.2010

Medienanstalt Berlin Brandenburg,
<http://www.mabb.de/digitale-welt/dvb-t/5-jahre-dvb-t.html> , 10.12.2010

Royal National Institute of Blind People,
http://www.rnib.org.uk/livingwithsightloss/tvradiofilm/Pages/television_radio_film.aspx, 3.11.2010

Rundfunk Berlin Brandenburg,
http://www.rbb-online.de/fernsehen/untertitel_angebot/beitraege/dtv4all.html,
28.10.2010

Skammel Solutions,

<http://www.ammec.de/cms/index.php> , 15.12.2010

Taubenschlag,

<http://www.taubenschlag.de/Medientechnik> , 13.11.2010

Titelbild Subtitling and Translation GmbH,

<http://www.titelbild.de/assets/pdf/ARDTextUntertitel.pdf> , 20.11.2010

Westdeutscher Rundfunk,

<http://www.wdr.de/themen/homepages/webtv.jhtml> , 13.11.2010

Wikipedia: Cocktailparty-Effekt,

<http://de.wikipedia.org/wiki/Cocktailparty-Effekt> , 12.12.2010

DTV4All Berichte von <http://www.psp-dtv4all.org>

D1.1 : Detailed Work Plan for the full-scale Deployment
of Mature Access Services, 2008

D3.1 : A Shortlist of Emerging Access Services, 2008

D3.2 : Implementation and Test Plan, 2009

D3.3 : First Phase Emerging Access Service Demonstrator, 2009

D3.4 : Interim Report on Expert User Tests, 2010

D3.5 : 2nd Phase Emerging Access Service Demonstrators, 2010

D3.6 : Final Report on Expert User Tests of Emerging Access Services, 2010

Persönliche Kontakte

ARD Digital Team, info@ard-digital.de, Betreff: Fw:HbbTV 4.12.2010

Heidkamp-Tchegloff, Bettina (Koordination / Projektleitung RBB Produktions- & Betriebsdirektion / Innovationsprojekte) bettina.heidkamp@rbb-online.de, Betreff: Antwort: Bachelorarbeit DTV4All, 25.11.2010

Lilienthal, Jessica (Governmental Relations & Regulatory Affairs ProSiebenSat.1 Media AG)
Jessica.Lilienthal@ProSiebenSat1.com, Betreff: AW: Anfrage zum Thema
barrierefreies Fernsehen, 12.10.2010

sonstige Schriften

Kaneko, Hiroyuki: Sign Language Presentation Using TVML, In: Broadcast Technology (NHK) No.42, 2010

Kobayashi, Akio: Speech Recognition Technology for Generating Closed-captions. In: Broadcast Technology (NHK) No.42, 2010

Marks, Matthew: Whitepaper BBC R&D WHP070 A distributed live subtitling system, 1.11.2010

Prillwitz, Siegmund: Empirische Studien zu Angeboten für Gehörlose im Fernsehen und ihre Rezeption. In: Das Zeichen 55/2001, <http://sign-dialog.de/wp-content/prillwitzti55.pdf> , 3.11.2010

Takagi, Tooru: Speech Rate Conversion Technology as Convenient and Understandable to All the Listeners. In: Broadcast Technology (NHK) No.42, 2010

Erklärung zur selbständigen Anfertigung

Selbständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Teile, die wörtlich oder sinngemäß einer Veröffentlichung entstammen, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde noch nicht veröffentlicht oder einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Berlin, den 20.12.2010

Jens Rieger